

NSG-260US

**DELPHION**

Select CR

St

RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

Log Out Work Files Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

## The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work](#)View: INPADOC | Jump to: [Top](#) Go to: [Derwent](#)[Ema](#)Title: **JP2002173346A2: LAMINATED GLASS**Derwent Title: Laminated glass for automobile window pane has organic resin film with infrared cutoff fine particles between glass sheets with specific solar transmittance [\[Derwent Record\]](#)

Country: JP Japan

Kind: A2 Document Laid open to Public inspection

Inventor: NAGAI KUNIKO;

Assignee: ASAHI GLASS CO LTD  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: 2002-06-21 / 2001-09-12

Application Number: JP2001000276955

IPC Code: Advanced: [B60J 1/00](#); [C03C 3/087](#); [C03C 27/12](#);  
Core: [C03C 3/076](#); more...  
IPC-7: [B60J 1/00](#); [C03C 3/087](#); [C03C 27/12](#);

Priority Number: 2000-09-14 JP2000000279881

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress an increase of haze and to improve appearance by cutting IR light of a wavelength of 1,000 to 1,100 nm and to transmit the IR light of a wavelength of about 850 nm.

SOLUTION: Glass panes (11a and 11b) and an intermediate film 12 are laminated, by which the laminated glass 1 is constituted. The intermediate film 12 consists of an organic resin film compounded with IR shieldable particulates of  $\leq 0.2 \mu\text{m}$  in grain size. The product of the solar radiation transmittance of the respective glass panes (11a and 11b) is 0.3 to 0.6. The ratio of dispersing and compounding the IR shieldable particulates in the intermediate film is 0.1 to 0.5 parts by mass per 100 parts by mass of the entire mass of the intermediate film.

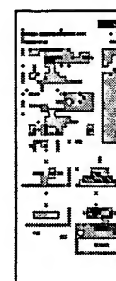
COPYRIGHT: (C)2002,JPO

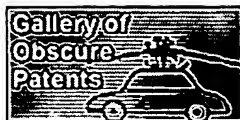
INPADOC Legal Status: None Get Now: [Family Legal Status Report](#)

Designated Country: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

Family: [Show 4 known family members](#)

Other Abstract Info: CHEMABS 136(14)220649K





[Nominate this for the Gallery...](#)



Copyright © 1997-2006 The Thor

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-173346

(P2002-173346A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002.6.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 3 C 27/12		C 0 3 C 27/12	L 4 G 0 6 1
B 6 0 J 1/00		B 6 0 J 1/00	H 4 G 0 6 2
C 0 3 C 3/087		C 0 3 C 3/087	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-276955 (P2001-276955)  
(22) 出願日 平成13年9月12日 (2001.9.12)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-279881 (P2000-279881)  
(32) 優先日 平成12年9月14日 (2000.9.14)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000044  
旭硝子株式会社  
東京都千代田区有楽町一丁目12番1号  
(72) 発明者 永井 久仁子  
神奈川県愛甲郡愛川町角田字小沢上原426  
番1 旭硝子株式会社内

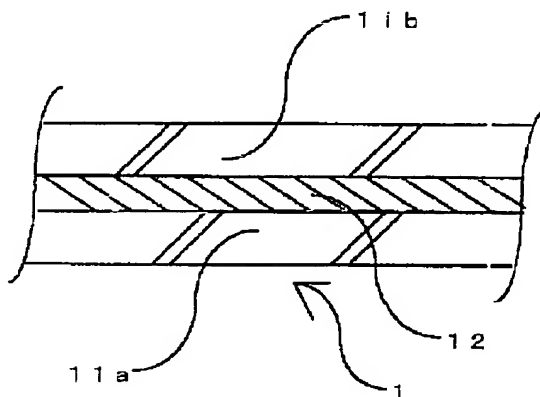
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 合わせガラス

(57) 【要約】

【課題】 1,000~1,100nmの波長の赤外光をカットし、約850nmの波長の赤外光を透過させる。ヘイズの増大を抑制し、外観性を向上させる。

【解決手段】 ガラス板 (11a、11b) と中間膜12とが積層され、合わせガラス1を構成する。中間膜12は、粒径が0.2μm以下の赤外線遮蔽性微粒子が分散配合された有機樹脂膜からなる。各ガラス板 (11a、11b) の日射透過率の積は、0.3~0.6である。中間膜中の赤外線遮蔽性微粒子の分散配合割合は、中間膜の全質量100質量部に対して0.1~0.5質量部である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数枚のガラス板と、前記各ガラス板の間に設けられた中間膜とが積層された合わせガラスにおいて、

前記中間膜は、粒径が $0.2\mu\text{m}$ 以下の赤外線遮蔽性微粒子が分散配合された有機樹脂膜からなり、

前記各ガラス板の日射透過率の積は、 $0.3\sim 0.6$ であり、

前記中間膜中の前記赤外線遮蔽性微粒子の分散配合割合は、前記中間膜の全質量 $100$ 質量部に対して $0.1\sim 0.5$ 質量部であることを特徴とする合わせガラス。

【請求項2】前記複数枚のガラス板は、ソーダライムシリカガラスからなり、前記各ガラス板の日射透過率の積が $0.3\sim 0.6$ となるように、前記各ガラス板に含まれる鉄の量が調整されている、請求項1に記載の合わせガラス。

【請求項3】前記合わせガラスから切り出した $1\text{cm}^2$ の合わせガラス片を構成する各ガラス板に含まれる $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算した全鉄の含有量の総和は、 $2\sim 7\text{mg}$ である、請求項1または2の何れか一項に記載の合わせガラス。

【請求項4】前記赤外線遮蔽性微粒子は、錫がドーパされた酸化インジウム、およびアンチモンがドーパされた酸化錫から選択される何れか一つからなる、請求項1～3の何れか一項に記載の合わせガラス。

【請求項5】前記合わせガラスから切り出した $1\text{cm}^2$ の合わせガラス片を構成する各ガラス板に含まれる $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算した $\text{FeO}$ の含有量の総和は、 $0.5\sim 2.5\text{mg}$ である、請求項1～4の何れか一項に記載の合わせガラス。

【請求項6】前記合わせガラスから切り出した $1\text{cm}^2$ の合わせガラス片における中間膜に含まれる前記微粒子の含有量は、 $0.1\sim 0.5\text{mg}$ である、請求項1～5の何れか一項に記載の合わせガラス。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、合わせガラスに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車内の温度上昇を抑え、冷房負荷を低減させる目的のため、車両用窓ガラスに赤外線遮蔽窓ガラスを使用することが普及しつつある。従来の赤外線遮蔽窓ガラスとしては、ガラス板の表面に各種の金属または金属酸化物の薄膜を積層した薄膜付きガラス板が用いられ、これらの膜の作用により、車内に入射する太陽輻射エネルギーを大幅にカットすることができる。

【0003】しかし、上記薄膜は導電性を有するため、窓ガラスの電波透過性を低減させ、窓ガラスに付与されているラジオ、テレビまたはGPS (Global Positioni

ng System) 等のアンテナ機能に不具合を生じさせることがある。これらのアンテナは、リアガラス等の車内側に印刷された配線パターン (導電性セラミックペーストの焼成体など) で作られる。そのため、アンテナとしての機能を維持するためには、窓ガラスに高い電波透過性能が要求される。

【0004】〔従来技術1〕そこで、このような問題を改善すべく、特開8-259279号公報 (以下、279号公報という) には、電波透過性能を確保しつつ、赤外線を遮蔽する合わせガラスが提案されている。この合わせガラスは、粒径が $0.2\mu\text{m}$ 以下の機能性微粒子を分散配合した中間膜を有し、赤外線を遮蔽するとともに、電波受信障害を低減できるとされている。

【0005】例えば279号公報には、実施例6として、 $20\text{wt}\%$ ITO超微粒子 (粒径 $0.1\mu\text{m}$ 以下) を分散含有したDIDP (ジイソデシルフタレート)  $7\text{g}$ と通常のDIDP  $95\text{g}$ とを、PVB樹脂 $323\text{g}$ に添加して作られた中間膜を、ガラス板で挟んだ合わせガラスが開示されている。すなわち、厚さ $2\text{mm}$ のクリアガラス板と厚さ $2\text{mm}$ のグリーンガラス板とを、ITO超微粒子が分散配合された中間膜 (中間膜の全質量 $100$ 質量部に対して、ITO超微粒子が約 $0.3$  ( $=0.2\times 7\div (7+95+323)\times 100$ ) 質量部配合された中間膜に相当) により接合した合わせガラスが記載されている。この合わせガラスは、その日射透過率 $T_s$ が $42.0\%$ 、ヘイズ $H$ が $0.2\%$ であり、充分な日射透過率を有するとともに、低いヘイズを実現している。

【0006】しかし、この実施例6では、ITO超微粒子の含有割合が少ないため、近赤外線の透過を充分に抑えることができず、車内のシートやステアリングホイールの表面温度および室温を上昇させる原因となる。

【0007】〔従来技術2〕一方、赤外線遮蔽性能と微粒子の量との関係については、特許第2715859号公報 (以下、859号公報という) に記載されている。この公報には、ITO粉末を有機樹脂中に分散した赤外線カットオフ材に関する記載があり、859号公報の図1には赤外線遮蔽性能とITO粉末の添加量との関係が記載されている。

【0008】同図の実施例3と実施例4とを比較することにより、次のことがわかる。実施例3は、ITO粉末 $8\text{g}$ をアクリル樹脂溶液 $10\text{g}$ を含む溶媒に分散練合したものである。それに対して、実施例4は、ITO粉末 $8\text{g}$ をポリカーボネート樹脂 $4\text{g}$ を含む溶媒に分散練合したものである。実施例3と実施例4との大きな違いは、実施例4の方が実施例3よりも樹脂に対するITO粉末の添加割合が多いことにある。

【0009】また、859号公報の図1のグラフから明らかなように、 $1,500\text{nm}$ 付近の中赤外線領域の波長の光の遮蔽性能は、ITO粉末の添加割合にさほど大きな影響を受けないが (実施例3の透過率は約 $5\%$ 、実

施例4の透過率は約1%)、1,000nm付近の近赤外線領域の波長の光の遮蔽性能は、ITO粉末の添加割合の影響を受けていることがわかる(実施例3の透過率は約22%、実施例4の透過率は3%)。したがって、ITO粉末の添加割合を大きくすることにより、波長1,000nm付近の近赤外線領域の波長の光の遮蔽性能を向上させることができる。

【0010】しかし、ITO粉末の添加割合を大きくして近赤外線領域の波長の光の遮蔽性能を上げた場合、赤外線通信を利用した各種のシステムで不具合が生じることがある。

【0011】例えば近年日本においては、光ビーコンを用いたVICS (Vehicle Information and Communication System) が普及しつつある。これは情報センタで収集された交通情報を各自動車へ通知し、かつ自動車側の情報を情報センタへ通知することにより、道路での渋滞等を防止するためのシステムである。具体的には道路に設置された装置(以下、路側アンテナという)と、自動車内に設置された装置(以下、車載器という)との間で、双方向の赤外線通信が行われる。

【0012】また、キーレスエントリは、自動車の所有者が所持する発光器を使って、自動車内の受光器に赤外線信号を送信することにより、ドアロックの開閉を行うシステムである。したがって、これらのシステムを正常に動作させるためには、窓ガラスが赤外線透過性能を有する必要があり、特にこれらのシステムでは約850nmの波長の赤外線が用いられている。

【0013】そのため、自動車用窓ガラスは、約850nmの波長の赤外線を十分に透過する性能が必要である。しかし、遮熱のためのITO粉末の添加は、1,000nm付近の波長の赤外線をカットするだけでなく、約850nmの波長の赤外線もカットしてしまうという問題がある。また、多量のITO粉末等の微粒子を中間膜に分散させた場合、その透明度が低下し、作製した合わせガラスのヘイズが大きくなるという問題も生じる。ヘイズの増大は、運転者の視界を悪くする原因となる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】以上から明らかなように、自動車用窓ガラスにおいては、車内温度の上昇に寄与する1,000~1,100nmの波長の赤外線を遮蔽し、かつ、赤外線通信に使用される約850nmの波長の赤外線を透過する窓ガラスが求められている。しかしながら、1,000~1,100nmの波長の赤外線を十分に遮蔽するためには、ITO超微粒子の添加割合を大きくしなければならない。その結果、約850nmの波長の赤外線を遮蔽して赤外線通信を阻害し、またヘイズを増大させるという新たな問題を引き起こすことがあった。

【0015】本発明は、このような従来技術における課題を解決するものであり、室内温度の上昇要因となる

1,000~1,100nmの波長の赤外光をカットするとともに、赤外線通信に使用される約850nmの波長の赤外光を透過する合わせガラスを提供することを第1の目的とする。

【0016】また、本発明は、ITO粉末の添加によって生じるヘイズの増大を抑制し、外観性を向上させた合わせガラスを提供することを第2の目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明は、複数枚のガラス板と、前記各ガラス板の間に設けられた中間膜とが積層された合わせガラスにおいて、前記中間膜は、粒径が0.2 $\mu$ m以下の赤外線遮蔽性微粒子が分散配合された有機樹脂膜からなり、前記各ガラス板の日射透過率の積は、0.3~0.6であり、前記中間膜中の前記赤外線遮蔽性微粒子の分散配合割合は、前記中間膜の全質量100質量部に対して0.1~0.5質量部であることを特徴とする合わせガラスを提供する。

【0018】また、本発明の一態様として以下の構成を採ることが好ましい。すなわち、前記複数枚のガラス板は、ソーダライムシリカガラスからなり、前記各ガラス板の日射透過率の積が0.3~0.6となるように、前記各ガラス板に含まれる鉄の量が調整されていることが好ましい。

【0019】また、前記合わせガラスから切り出した1cm<sup>2</sup>の合わせガラス片を構成する各ガラス板に含まれるFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>換算した全鉄の含有量の総和は、2~7mgであることが好ましい。また、前記赤外線遮蔽性微粒子は、錫がドーパされた酸化インジウム、およびアンチモンがドーパされた酸化錫から選択される何れか一つからなることが好ましい。

【0020】また、前記合わせガラスから切り出した1cm<sup>2</sup>の合わせガラス片を構成する各ガラス板に含まれるFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>換算したFeOの含有量の総和は、0.5~2.5mgであることが好ましい。さらに、前記合わせガラスから切り出した1cm<sup>2</sup>の合わせガラス片における中間膜に含まれる前記微粒子の含有量は、0.1~0.5mgであることが好ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

〔1. 合わせガラスの構造〕図1は、本発明の一つの実施の形態(合わせガラス)を示す概略断面図である。合わせガラス1は、中間膜12を挟持した2枚のガラス板11a、11bを、オートクレーブ内で加圧し、これらを圧着して一体化することにより作製される。中間膜12は、ポリビニルブチラル系膜またはエチレン酢酸ビニル共重合体系膜に、粒径が0.2 $\mu$ m以下(好ましくは0.001~0.15 $\mu$ m)の赤外線遮蔽性微粒子を分散配合して作られる。

【0022】〔2. 中間膜の製造方法〕ここで、中間膜の製造方法について述べる。可塑剤中に粒径が $0.2\mu\text{m}$ 以下の赤外線遮蔽性微粒子を分散させ、次いでこの可塑剤を樹脂溶液中に分散添加して混合混練することにより、膜用樹脂原料を得る。その後、この膜用樹脂原料を押出成形等で成形することにより、赤外線遮蔽性微粒子が分散配合された中間膜が得られる。

【0023】なお、可塑剤を樹脂溶液中に分散添加する際に、各種の添加剤と一緒に加えることもできる。添加剤の種類としては、例えば各種顔料、有機系紫外線吸収剤、または有機系赤外線吸収剤等があげられる。また、上記可塑剤および樹脂溶液としては、公知のものをを用いることができる。

【0024】〔3. 赤外線遮蔽性微粒子の種類〕赤外線遮蔽性微粒子の材質としては、例えばSn、Ti、Si、Zn、Zr、Fe、Al、Cr、Co、Ce、In、Ni、Ag、Cu、Pt、Mn、Ta、W、V、Moの金属、酸化物、窒化物、硫化物、またはこれらにSbもしくはFをドーブしたドーブ物からなる微粒子が例示される。これらの微粒子を単独または複合物として使用することができる。また、これらの単独物または複合物を有機樹脂に混合した混合物、またはこれらの単独物または複合物を有機樹脂で被覆した被覆物を用いることは、自動車用窓ガラスに求められる種々の性能を得るために有効である。

【0025】また、赤外線遮蔽性微粒子としては、アンチモンがドーブされた酸化錫(ATO)微粒子、または錫がドーブされた酸化インジウム(ITO)微粒子を用いることが好ましい。ATO微粒子およびITO微粒子は共に赤外線遮蔽性能に優れ、中間膜への配合量が少なく済む。なお、ATO微粒子とITO微粒子とを比較した場合、ITO微粒子の方が赤外線遮蔽性能に優れるため、赤外線遮蔽性微粒子としてITO微粒子を用いることが特に好ましい。

【0026】一方、所望の赤外線遮蔽性能を得るためには、一定量以上の赤外線遮蔽性微粒子を中間膜に分散させる必要があるが、多量の微粒子の添加は中間膜のヘイズを増大させることになる。そこで、中間膜のヘイズを小さくするために、中間膜中の赤外線遮蔽性微粒子の分散配合割合は、中間膜の全質量100質量部に対して0.1~0.5質量部とすることが好ましい。

【0027】ただし、この分散配合割合では、中赤外線領域(1,500~5,000nm)の波長の光の遮蔽性能は充分であるが、近赤外線領域(特に1,000nm付近)の波長の光の遮蔽性能が充分でないため(後述の図3(a)の合わせガラスの実施例5、図3(b)の合わせガラスの実施例22を参照)、以下に示す工夫を施す。

【0028】〔4. ガラス板の種類〕ガラス板11a、11bのうちの少なくとも一方に、通常のフロートガラ

スよりも多量の鉄を含有させたソーダライムシリカガラスを用いる。その結果、近赤外線をガラス板に吸収させることができ、赤外線遮蔽性微粒子の添加量が少なくても赤外線遮蔽性能を維持することができる。具体的には、ガラス板11aおよび11bのJIS R3106-1998に準拠して求められた日射透過率の積が0.3~0.6となるように、鉄の含有量を調節する。

【0029】赤外線遮蔽性微粒子としてITO微粒子を用いた場合であれば、合わせガラスから切り出した $1\text{cm}^2$ の合わせガラス片を構成する各ガラス板に含まれる $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算した全鉄の含有量の総和が2~7mg(好ましくは3~6mg)となるように、鉄の含有量を調整する。この場合、合わせガラス片の各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和は、0.5~2.5mgであることがさらに好ましく、1,100nmの波長の赤外光のうちの70%以上を遮蔽することができる。

【0030】ソーダライムシリカガラスの具体的な組成としては、ソーダライムシリカ系の母ガラスに、質量百分率表示で $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算した全鉄0.2~1%を含有したものが好ましい。近赤外線の吸収は、全鉄のうちの2価の鉄による吸収が支配的であるため、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算したFeO(2価の鉄)の質量が $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算した全鉄の質量の20~40%であることが好ましい。

【0031】なお、以下では「 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算したFeOの質量」を単に「FeOの質量」と称し、「FeOの含有量」も同様の意味で用いる。また、「 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 換算した全鉄の質量」を単に「全鉄の質量」と称し、「全鉄の含有量」も同様の意味で用いる。

【0032】〔5. 合わせガラス片の特性〕合わせガラスから切り出した $1\text{cm}^2$ の合わせガラス片について説明する。図2(a)は、合わせガラスと、この合わせガラスから切り出した合わせガラス片とを示す正面図である。図2(b)は、B-B'線拡大断面図である。図2(a)に示すように、合わせガラス1の表面に、1cm四方の正方形領域を想定すると、その断面は図2(b)に示すガラス板11aAと中間膜12Aとガラス板11bAとで構成される。

【0033】したがって、合わせガラス片Aを構成する各ガラス板に含まれる鉄の含有量の総和は、ガラス板11aAに含まれる鉄の含有量とガラス板11bAに含まれる鉄の含有量との和を示す。同様に、合わせガラス片Aを構成する各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和は、ガラス板11aAに含まれるFeOの含有量とガラス板11bAに含まれるFeOの含有量との和を示す。また、後述の合わせガラス片を構成する中間膜に含まれるITO微粒子の含有量は、中間膜12Aに含まれるITO微粒子の含有量を示す。

【0034】なお、鉄、FeOおよびITO微粒子等は、基本的に合わせガラス中に均一に分散しているため、合わせガラス片Aを切り出す位置は、図3(a)に

示した位置に限定されるものではない。合わせガラス1の任意の領域から切り出すことができる。

【0035】ここで、合わせガラス片の各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和が0.5~2.5mgであることが好ましい理由について説明する。光ビーコンが正常に動作するためには、約850nmの波長の赤外光が合わせガラスを十分に透過する必要がある。合わせガラス片を構成する各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和が2.5mgを超えると、その合わせガラスは約850nmの波長の赤外光のうちの25%以上を遮蔽することになる。

【0036】逆に合わせガラス片を構成する各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和が0.5mg未満の場合、合わせガラスの日射透過率を50%以下にするためには、多量の赤外線遮蔽性微粒子を添加する必要がある。ヘイズを増大させることになる。したがって、合わせガラス片の各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和は、0.5~2.5mgであることが好ましい。

【0037】次に、赤外線遮蔽性微粒子としてITO微粒子を用いることが好ましい理由について説明する。合わせガラス片の各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和が0.5~2.5mgである場合、合わせガラス片の中間膜に含まれるITO微粒子の含有量は0.1~0.5mgであることが好ましい。

【0038】この理由は次のとおりである。合わせガラス片のFeOの含有量やITO微粒子の含有量は、合わせガラスの単位面積当りに照射される日射の透過率に影響を与える。その一方、中間膜のヘイズを小さく抑えるためには、中間膜中のITO微粒子の分散配合割合を、中間膜の全質量100質量部に対して0.1~0.5質量部とする必要がある。

【0039】中間膜の厚さが0.3~1.0mmの範囲である場合、合わせガラス片の中間膜中に含まれるITO微粒子の含有量は、おおむね0.05~0.5mgの範囲にある。また、0.1mgに満たないITO微粒子を含む合わせガラス片の中間膜では、1,100nmの波長の赤外光のうちの90%以上を透過する。したがって、1,100nmの波長の赤外光を十分に遮蔽するためには、合わせガラス片の中間膜に0.1mg以上のITO微粒子が含まれることが好ましい。

【0040】合わせガラス片に含まれる2.5mg程度のFeOと0.1mg以上のITOとにより、1,100nmの波長の赤外光のうちの80%以上を遮蔽できる。

【0041】ところで、中間膜中に分散配合されたITO微粒子は、約850nmの波長の赤外光の透過率にほとんど影響を与えない。すなわち、合わせガラスのヘイズに問題が生じない程度のITO微粒子の分散配合割合であれば、約850nmの波長の赤外光の透過率はFeOの量に応じて決まる。FeOの添加は、1,100nm

mの波長の赤外光の透過率、および850nmの波長の赤外光の透過率を下げる。合わせガラス片に含まれる0.5~2.5mgのFeOと0.1~0.5mgのITOとは、850nmの波長の赤外光の透過率を30%以上にでき、光ビーコンを正常に動作させる上で好ましいといえる。

【0042】また、合わせガラスを構成する各ガラス板のJIS R3106-1998に準拠して求められた日射透過率の積を0.3~0.6にすることにより、中間膜の全質量100質量部に対して0.1~0.5質量部の赤外線遮蔽性微粒子が中間膜に分散配合されている合わせガラスの日射透過率を50%以下にできる。なお、日射透過率の積とは、合わせガラスを構成する各ガラス板の日射透過率(百分率表示を100で割ったもの)の積を意味する。

【0043】さらに、合わせガラスを構成する各ガラス板の1,100nmの波長の光の透過率の積は0.15~0.5であることが好ましい。これにより、合わせガラスのヘイズを小さく抑えつつ、十分な赤外線遮蔽性能を有する合わせガラスを得ることができる。なお、1,100nmの波長の光の透過率の積とは、合わせガラスを構成する各ガラス板の透過率(百分率表示を100で割ったもの)の積を意味する。

【0044】なお、本実施の形態において、1,100nmや850nm等の各波長の赤外光の透過率は、JIS R3106-1998に準拠した分光透過率の測定により得られる。また、中間膜の分光透過率の測定方法は、基本的にガラス板および合わせガラスと同様の方法を用い、中間膜にエンボスが付与されている場合は、中間膜を加熱して平滑化してから測定する。

【0045】(ガラス板の組成例1)一方、合わせガラスのうちの少なくとも1枚のガラス板に、以下に示す特性のガラス板を用いてもよい。実厚で、ISO-9050に準拠して求められた紫外線透過率が30%以下、標準光源Aにより測定した可視光線透過率が70%以上、主波長が480~570nm、標準光源Aにより測定した刺激純度が6%以下の特性を有するガラス板を用いるとよい。

【0046】上記特性を有するガラス板は、実質的に質量百分率表示で以下の組成からなるソーダライムシリカガラスを用いることで作製される。すなわち、SiO<sub>2</sub>:65~75%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:0.1~5%、Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O:10~18%、CaO:5~15%、MgO:1~6%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>換算した全鉄:0.3~1%、CeO<sub>2</sub>換算した全セリウムおよび/またはTiO<sub>2</sub>:0.5~2%からなる。

【0047】また、以上の特性を有するガラス板は、赤外線吸収性能を有するため、赤外線遮蔽性微粒子の中間膜への配合量を小さくしても、十分な赤外線遮蔽性能を付与した合わせガラスを製造できる。そのため、中間膜

のヘイズを小さくでき、合わせガラスの外観を良好にできる。

【0048】(ガラス板の組成例2)さらに、実厚で、ISO-9050に準拠して求められた紫外線透過率が15%以下、標準光源Aにより測定した可視光線透過率が70%以上、主波長が480~570nm、標準光源Aにより測定した刺激純度が6%以下の特性を有するガラス板は、次の効果を有する。すなわち、上記ガラス板を用いた合わせガラスは、赤外線遮蔽性微粒子の添加にともなうヘイズの増大を防止し、赤外線遮蔽性能と紫外線遮蔽性能との両機能を併せ持つことができる。

【0049】このガラス板の紫外線透過率は、実際のガラス板の厚さで求められ、ISO-9050に準拠して求められた紫外線透過率は、30%以下(好ましくは15%以下)となる。また、上記ガラス板のJIS Z8701-1982に準拠して求められた主波長は、480~570nm(好ましくは500~540nm)となる。さらに、上記ガラス板の実厚における刺激純度は、標準光源Aを用いたJIS Z8701-1982に準拠して求められ、6%以下(好ましくは2~6%)となる。なお、JISは日本工業規格を意味する。

【0050】(ガラス板の厚さ)本実施の形態における各ガラス板の厚さは、それぞれ1.2~5mmが好ましい。この場合、複数枚のガラス板の各厚さは同じであっても異なってもよい。複数枚のガラス板の厚さが同じ場合、各ガラス板の厚さは1.7~3mmが好ましい。複数枚のガラス板の厚さが異なる場合、薄いガラス板の厚さが1.2~2.5mmであり、かつ、厚いガラス板の厚さが2~5mmであることが好ましい。

【0051】図1に示した例では、合わせガラス1は、2枚のガラス板が中間膜を介して積層されているが、3枚以上のガラス板が中間膜を介して積層された合わせガラス(ガラス板/中間膜/ガラス板/.../中間膜/ガラス板)であってもよい。その場合、中間膜は複数枚になるので、複数枚の中間膜のうち少なくとも1枚の中間膜が、赤外線遮蔽性微粒子の分散配合された中間膜であればよい。なお、3枚以上のガラス板を有する合わせガラスの場合、合わせガラス片を構成する各ガラス板に含まれる全鉄やFeOの含有量の総和が、合わせガラス片の各ガラス板に含まれる全鉄やFeOの含有量の総和に相当する。以上のように、本実施の形態の合わせガラスは、各ガラス板が同じ特性を有してもよいし、互いに異なる特性を有してもよい。

【0052】〔6. 合わせガラスの外観〕一方、本実施の形態の合わせガラスを自動車窓用の合わせガラスとして用いる場合、各ガラス板が異なる特性を有すること、特に車外側ガラス板のFeOの含有量が車内側のガラス板の含有量よりも多いことは好ましい。その理由は以下のとおりである。自動車窓用の合わせガラスの場合、車外側のガラス板の色が車内側のガラス板に比べて濃い

(以下、車内側のガラス板の色と車外側の色との濃さの表現は、両者の相対比較を意味する)ことにより、窓ガラスと自動車のボディとの外観上の一体感が得られる。これは車外から合わせガラスを見たときに車内側のガラス板の色が濃いと、車内側のガラス板の位置に窓の面があるかのように、窓ガラスが窪んで見えるからである。

【0053】また、車内側のガラス板の色が薄いと車内空間が広く感じられる。これは、車外側のガラス板の色が濃いことで、車外から合わせガラスを見たときに、車外側のガラス板の位置に窓の面があるかのように、窓ガラスが窪んで見えるからである。

【0054】ところで、本実施の形態の合わせガラスは、ガラスの表面に金属または金属酸化物からなる薄膜を設ける必要がないため、窓ガラスのシート抵抗を従来製品よりも高くできる。その結果、本実施の形態の合わせガラスは電波透過性能を有し、自動車窓用に好適といえる。なお、本実施の形態におけるガラス板のシート抵抗値としては、例えば20kΩ/□以上(特に10MΩ/□以上)であることが好ましい。

【0055】

【実施例】次に、本発明の実施例について説明する。ただし、本発明はこれらに限定されるものではない。

〔中間膜の実施例1〕ITO微粒子(粒径0.02μm以下)を分散含有した3GH(トリエチレングリコールビス(2-エチルブチレート))を10g(ITO微粒子の添加量は1g)、通常の3GHを130g、PVB(ポリビニルブチラル)樹脂を360g用意する。PVB樹脂中に3GHを添加し、約70℃に加熱した状態で3本ロールミキサーにより約15分程度練り込みこれらを混合し、得られた製膜用樹脂原料を190℃前後まで加熱する。その後、型押出機を使って厚さ約0.8mmのフィルム状に成形し、ロールに巻き取り、実施例1に係る中間膜を得た。

【0056】〔中間膜の実施例2〕ITO微粒子の添加量を1gから1.25gに変更し、実施例1と同様の処理を行い、実施例2に係る中間膜を得た。

【0057】〔中間膜の実施例3〕ITO微粒子の添加量を1gから1.5gに変更し、実施例1と同様の処理を行い、実施例3に係る中間膜を得た。

【0058】〔中間膜の実施例4〕ITO微粒子の添加量を1gから1.75gに変更し、実施例1と同様の処理を行い、実施例4に係る中間膜を得た。

【0059】〔中間膜の実施例5〕ITO微粒子の添加量を1gから2.5gに変更し、実施例1と同様の処理を行い、実施例5に係る中間膜を得た。

【0060】〔ガラス板の実施例1~3〕1,000mm×1,500mmの寸法で、厚さ2mmのガラス板を3種類用意した。3種類のガラス板(ガラス板の実施例1~3)は、実質的に質量百分率表示で表1に記載の組成のソーダライムシリカガラスからなる。なお、実施例



3は、通常の無色のソーダ石灰シリカガラスからなる。

【0061】

【表1】

組成	ガラス板の実施例1	ガラス板の実施例2	ガラス板の実施例3
SiO <sub>2</sub>	71	72.7	71.1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.7	0.10	1.48
CaO	8	8.8	8.9
MgO	3.5	3.85	4.04
Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	12.8	13.7	13.9
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 換算した全鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 換算した FeO)	0.62 (0.20)	0.54 (0.14)	0.07 (-)
CeO <sub>2</sub>	1.55	-	-
TiO <sub>2</sub>	0.35	-	0.10

【0062】〔合わせガラスの実施例1～22〕次に、ガラス板の実施例と中間膜の実施例とを適宜組み合わせ、表2に示す自動車窓用の合わせガラス（実施例1～22）を作製した。なお、表2中の符号は図1のものと同等であり、ガラス板11aは車内側に設置され、ガラス板11bは車外側に設置されるものと仮定する。

【0063】

【表2】

例	ガラス板11a	中間膜	ガラス板11b
1	ガラス例2	膜例1	ガラス例1
2	ガラス例2	膜例1	ガラス例2
3	ガラス例3	膜例1	ガラス例1
4	ガラス例3	膜例1	ガラス例2
5	ガラス例3	膜例1	ガラス例3
6	ガラス例3	膜例2	ガラス例2
7	ガラス例3	膜例2	ガラス例3
8	ガラス例2	膜例3	ガラス例1
9	ガラス例2	膜例3	ガラス例2
10	ガラス例3	膜例3	ガラス例1
11	ガラス例3	膜例3	ガラス例2
12	ガラス例3	膜例3	ガラス例3
13	ガラス例2	膜例4	ガラス例1
14	ガラス例2	膜例4	ガラス例1
15	ガラス例2	膜例4	ガラス例2
16	ガラス例3	膜例4	ガラス例1
17	ガラス例3	膜例4	ガラス例2
18	ガラス例2	膜例5	ガラス例1
19	ガラス例2	膜例5	ガラス例2
20	ガラス例3	膜例5	ガラス例1
21	ガラス例3	膜例5	ガラス例2
22	ガラス例3	膜例5	ガラス例3

【0064】合わせガラスの実施例1～22について、分光光度計（日立製作所製U4000）により波長300～2,100nmの間の透過率を測定し、JIS R 3106-1998に準拠して、可視光透過率T<sub>v</sub>（%）および日射透過率T<sub>d</sub>（%）を求めた。また、JIS K 6714に準拠して、合わせガラスのヘイズH（%）を測定した。

【0065】測定結果を表3に示す。ここで、表中の（1）は合わせガラス片の各ガラス板に含まれる全鉄の含有量の総和（mg）を示す。（2）は合わせガラス片の各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和（mg）を示す。（3）は合わせガラス片の中間膜に含まれるITO微粒子の含有量（mg）を示す。（4）は合わせガラスの1,100nmの波長の赤外光の透過率（%）を示す。（5）は合わせガラスの850nmの波長の赤外光の透過率（%）を示す。（6）は2枚のガラス板の1,100nmの波長の赤外光の透過率の積を示す。（7）は2枚のガラス板の850nmの波長の赤外光の透過率の積を示す。（8）は中間膜の1,100nmの波長の赤外光の透過率（%）を示す。（9）は中間膜の850nmの波長の赤外光の透過率（%）を示す。（10）は2枚のガラス板の日射透過率の積を示す。なお、実施例6～17の合わせガラスのヘイズHの測定結果、1,100nmおよび850nmの波長の赤外光の透過率（（4）～（9））の記載は省略している。

【0066】

【表3】

例	T <sub>v</sub>	T <sub>e</sub>	H	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	78.2	41.0	0.3	5.8	1.7	0.17	18.1	28.3	0.21	0.27	74.6	88.6	0.42
2	77.0	46.5	0.3	5.4	1.4	0.17	25.2	36.9	0.29	0.36	74.6	88.6	0.49
3	77.9	47.8	0.3	3.5	1.0	0.17	27.3	40.0	0.33	0.39	74.6	88.6	0.53
4	82.0	56.6	0.1	3.0	0.7	0.17	39.4	52.6	0.46	0.51	74.6	88.6	0.62
5	87.5	67.4	0.2	0.7	—	0.17	60.7	76.1	0.72	0.74	74.6	88.6	0.77
6	81.6	54.7	—	3.0	0.7	0.21	—	—	—	—	—	—	0.62
7	87.1	66.2	—	0.7	—	0.21	—	—	—	—	—	—	0.77
8	72.5	39.9	—	5.8	1.7	0.26	—	—	—	—	—	—	0.42
9	76.3	45.3	—	5.4	1.4	0.26	—	—	—	—	—	—	0.49
10	77.2	46.5	—	3.5	1.0	0.26	—	—	—	—	—	—	0.53
11	81.3	53.9	—	3.0	0.7	0.26	—	—	—	—	—	—	0.62
12	86.6	64.9	—	0.7	—	0.26	—	—	—	—	—	—	0.77
13	72.1	39.4	—	5.8	1.7	0.30	—	—	—	—	—	—	0.42
14	76.9	44.7	—	5.4	1.4	0.30	—	—	—	—	—	—	0.49
15	76.8	46.9	—	3.5	1.0	0.30	—	—	—	—	—	—	0.53
16	80.9	53.0	—	3.0	0.7	0.30	—	—	—	—	—	—	0.62
17	86.2	63.7	—	0.7	—	0.41	—	—	—	—	—	—	0.77
18	71.0	37.8	0.6	5.8	1.7	0.41	12.4	25.6	0.21	0.27	54.5	80.8	0.42
19	74.8	42.8	0.4	5.4	1.4	0.41	17.6	33.9	0.29	0.36	54.5	80.8	0.49
20	75.7	43.9	0.5	3.5	1.0	0.41	18.9	36.5	0.33	0.39	54.5	80.8	0.53
21	79.8	60.4	0.4	3.0	0.7	0.41	27.3	48.1	0.46	0.51	54.5	80.8	0.62
22	84.9	60.0	0.4	0.7	—	0.41	41.5	68.1	0.72	0.74	54.5	80.8	0.77

【0067】図3(a)は合わせガラスの実施例1～5の分光透過率を示し、図3(b)は合わせガラスの実施例18～22の分光透過率を示すグラフである。各グラフの縦軸は透過率(%)、横軸は波長(nm)を示す。また、表3から明らかなように、中間膜の全質量100質量部に対してITO微粒子の分散配合割合を0.1～0.5質量部にすることにより、合わせガラスのヘイズを1%以下にできる。

【0068】このように、実施例1～3、実施例8～10、実施例13～15、および実施例18～20に係る合わせガラスは、少ないITO微粒子の分散配合割合であるにもかかわらず、各ガラス板の日射透過率の積を0.3～0.6とすることにより、日射透過率Teを50%以下にできる。

【0069】さらに、合わせガラス片の各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和を0.5～2.5mgにすることで、合わせガラス片の中間膜に含まれるITO微粒子の含有量の多少(中間膜の実施例1の0.17mg、中間膜の実施例5の0.41mg)にかかわらず、合わせガラスの850nmの波長の赤外光の透過率を20%以上に保ち、かつ、1,100nmの波長の赤外光の透過率を30%以下にできる。さらに、合わせガラス片の各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和を1～2mgにしかつ合わせガラス片の中間膜に含まれるITO微粒子の含有量を0.1～0.5mgにすることで、1,100nmの波長の赤外光の透過率を30%以下、

かつ、850nmの波長の赤外光の透過率を20%以上、かつ、日射透過率Teを50%以下にできる。

【0070】ところで、上記赤外線通信を自動車間で行った場合(すなわち車載器同士が通信を行った場合)、対向車同士であれば、赤外光は2枚の合わせガラスを透過することになる。そのため、合わせガラスの僅かな透過率の違いが、赤外光の到達範囲に大きく影響する。その理由は、850nmの波長の赤外光の透過率が20%、25.8%、28.3%および33.9%の各合わせガラスについて検討することで説明できる。

【0071】まず、1枚目の合わせガラスを透過したときの赤外光の輝度は透過率に応じて決まるため、それぞれ20%、25.8%、28.3%および33.9%となる。その後、さらに2枚目の合わせガラス(1枚目と同じ透過率)を透過すると、各赤外光の輝度は、光源での発光時における4.0(=0.2×0.2×100)%、6.7(=0.258×0.258×100)%、8.0(=0.283×0.283×100)%、11.5(=0.339×0.339×100)%となる。

【0072】したがって、合わせガラスの850nmの波長の赤外光の透過率を25.8%にすることにより、2枚の合わせガラスを透過した赤外光の輝度を5%以上に保つことができ、さらに透過率を33.8%にすれば10%以上の輝度を保つことができる。

【0073】また、透過率25.8%の合わせガラスで

使用される光源の発光輝度は、透過率が20%の合わせガラスで使用される光源の発光輝度の約60% ( $\approx 4 \div 6.7 \times 100$ ) で足りる。同様に、透過率33.9%の合わせガラスで使用される光源の発光輝度は、透過率20%の合わせガラスで使用される光源の発光輝度の約35 ( $\approx 4 \div 11.5 \times 100$ ) %で足りる。したがって、合わせガラスの透過率を高くすることにより、低輝度の光源でも充分に通信を行うことができるようになる。

【0074】これらを踏まえると、合わせガラスの850nmの波長の赤外光の透過率を25%以上とすることは好ましく、30%以上とすることはさらに好ましいといえる。また、これらの透過率を得るためには、合わせガラス片の各ガラス板に含まれるFeOの含有量の総和を1~1.5mgにし、かつ、合わせガラス片の中間膜に含まれるITO微粒子の含有量を0.2~0.4mgとするとよい。

【0075】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明は、粒径が0.2 $\mu$ m以下の赤外線遮蔽性微粒子が分散配合された中間膜を用いた合わせガラスに、鉄を含有するソーダ石灰シリカガラスからなるガラス板を用いている。この鉄の含有量を適宜調整しているため、所望の赤外線遮蔽性能が付与された合わせガラスが得られる。

【0076】また、この合わせガラスは、赤外線遮蔽性微粒子の配合割合を小さく抑えることによってヘイズを低くすることができ、窓ガラスの外観の不具合が生じにくい。また、赤外線遮蔽性微粒子の配合割合を調整することにより、各種の赤外線通信システム（例えばVICSの光ビーコンやキーレスエントリシステム等）の動作で 사용되는約850nm付近の波長の赤外光を透過させることができる。さらに、本発明に係る合わせガラスは、自動車用窓ガラスに適用だけでなく、その他の移動体（例えば航空機、船舶、列車等）や建築物の窓ガラスに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一つの実施の形態を示す概略断面図である。

【図2】(a) 合わせガラスの正面図であり、(b) B-B'線拡大断面図である。

【図3】(a) 合わせガラスの実施例1~5の分光透過率を示すグラフであり、(b) 合わせガラスの実施例18~22の分光透過率を示すグラフである。

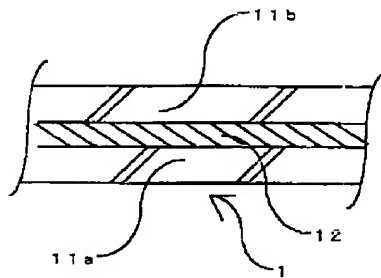
【符号の説明】

1：合わせガラス

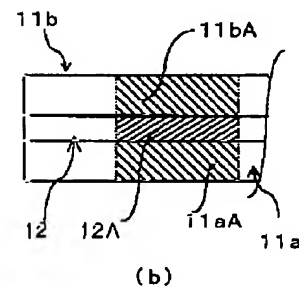
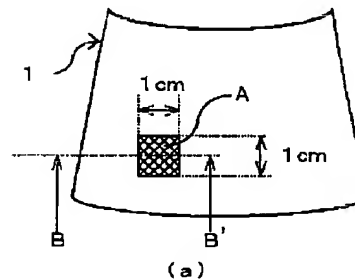
11a、11b：ガラス板

12：中間膜

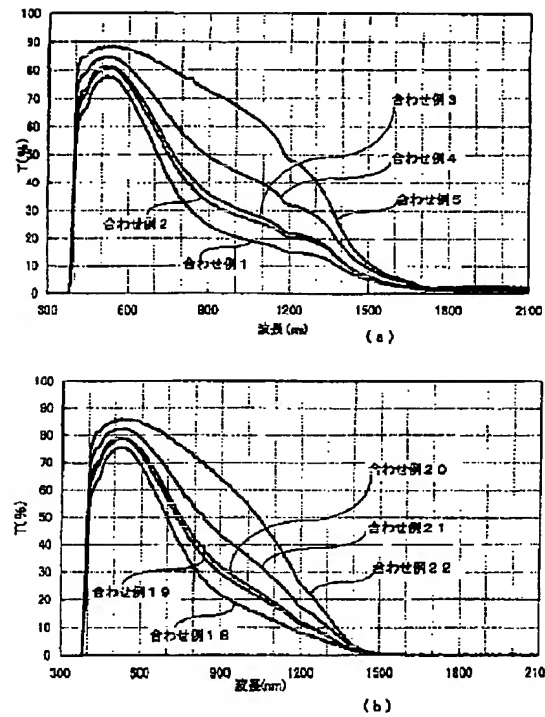
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G061 AA02 AA04 AA20 AA21 BA01  
BA02 CA02 CB03 CB19 CD02  
CD18 DA24 DA38 DA46  
4G062 AA01 BB03 CC04 DA06 DA07  
DB02 DB03 DC01 DD01 DE01  
DF01 EA01 EB01 EB02 EB03  
EB04 EC01 EC02 EC03 EC04  
ED03 EE03 EE04 EF01 EG01  
FA01 FA10 FB01 FB02 FB03  
FC01 FD01 FE01 FF01 FG01  
FH01 FJ01 FK01 FL01 FL02  
FL03 GA01 GA10 GB01 GC01  
GD01 GE01 HH01 HH03 HH05  
HH07 HH09 HH11 HH13 HH15  
HH17 HH20 JJ01 JJ03 JJ05  
JJ07 JJ10 KK01 KK03 KK05  
KK07 KK10 MM01 NN12 NN40